

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-107598
(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl. G02B 7/04
G03B 17/04

(21)Application number : 2000-293196

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.2000

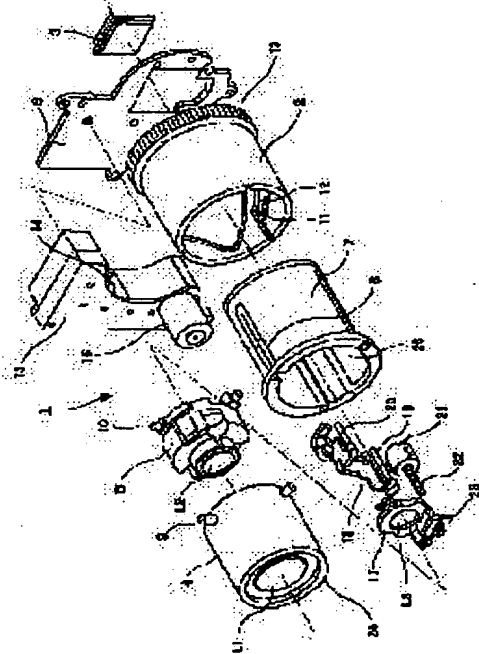
(72)Inventor : YUGI NAOTO
HAYASHI TAKAYUKI

(54) COLLAPSIBLE MOUNT TYPE LENS BARREL AND OPTICAL APPARATUS USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a collapsible mount type lens barrel capable of realizing miniaturization even when a driving means is arranged inside a 1st lens frame, and optical apparatus using the lens barrel.

SOLUTION: A projecting part 24 inside which a space part is formed and which projects in the radial direction of the 1st lens frame 4 is provided in an optical axis direction corresponding to the positions of driving means 21 and 22 at one part in the peripheral direction of the 1st lens frame 4 provided coaxially on the inner surface of a cam barrel 2. The driving means 21 and 22 are disposed in the space part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-107598

(P2002-107598A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 7/04

G 0 3 B 17/04

2 H 0 4 4

G 0 3 B 17/04

G 0 2 B 7/04

E 2 H 1 0 1

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-293196 (P2000-293196)

(22) 出願日 平成12年9月27日 (2000.9.27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 弓木 直人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 林 孝行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

Fターム (参考) 2H044 BD07 BD11 BE03 BE06 BE09
BE20

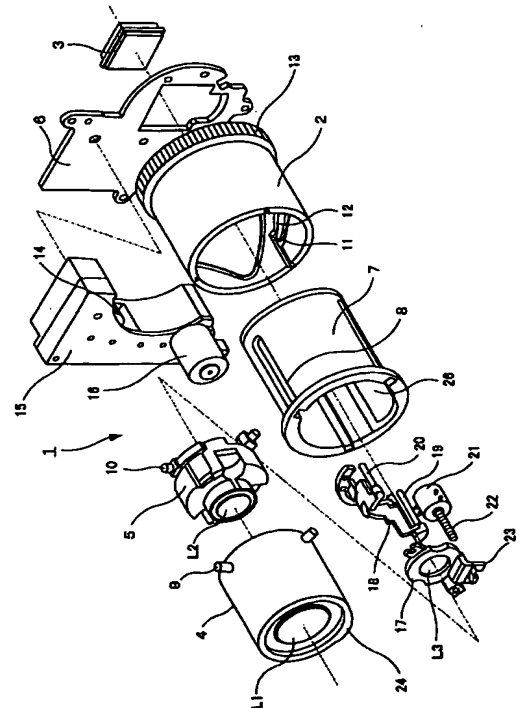
2H101 BB07 DD62

(54) 【発明の名称】 沈胴式レンズ鏡筒及びこれを用いた光学機器

(57) 【要約】

【課題】 第1のレンズ枠の内部に駆動手段を配置しても、小型化が実現できる沈胴式レンズ鏡筒とこれを用いた光学機器を提供する。

【解決手段】 カム筒2の内面に同軸状に設けられた第1のレンズ枠4の周方向の一部に、駆動手段21、22の位置に対応して光軸方向に沿って第1のレンズ枠4の径方向に突出して内側に空間部が形成された凸部24を設ける。空間部には駆動手段21、22を配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】カム筒の内面に同軸状に第1のレンズ枠を備え、第1のレンズ枠の内側に第2のレンズ枠を備え、前記カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合して前記カム筒の回転に伴って第1のレンズ枠が光軸方向に移動し、第2のレンズ枠がフォーカス機構によって制御される駆動手段により前記光軸方向に駆動される沈胴式レンズ鏡筒であって、

第1のレンズ枠の周方向の一部には、前記駆動手段の位置に対応して前記光軸方向に沿って第1のレンズ枠の径方向に突出して内側に空間部が形成された凸部を設け、前記空間部に駆動手段を配設した沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項2】前記空間部には、駆動手段を構成するフォーカス機構によって駆動されるアクチュエータとアクチュエータの出力軸に形成されたリードスクリューとリードスクリューに係合する前記第2のレンズ枠の連結部とうちの少なくとも一部を配設した請求項1記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項3】カム筒と第1のレンズ枠との間に、前記光軸方向に直進溝が開けられた固定筒を設け、第1のレンズ枠の外周に突設されたカムピンが前記直進溝を通過して前記カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合し、固定筒には第1のレンズ枠の凸部を収容する前記光軸方向に沿った切り欠き部を形成した請求項1または請求項2記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項4】請求項1～請求項3のいずれかに記載の沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器であって、前記沈胴式レンズ鏡筒の第1のレンズ枠の前記凸部を通常撮影時に装置本体の下側になるよう配置した光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、沈胴式レンズ鏡筒およびこれを用いた光学機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図9は、特開2000-89080号公報に開示された沈胴式レンズの移動機構を示す。

【0003】沈胴式レンズ鏡筒（以下、「レンズ鏡筒」と称す）110は、1つのカム筒116により、移動レンズ枠としての1群レンズ枠120と2群レンズ枠130をカム筒116の軸方向に沿って移動させるよう構成されている。122は1群レンズ、126は2群レンズである。

【0004】固定筒114の内周面には、光軸方向に沿って複数、ここでは3本の直進溝115が形成されており、この直進溝115と係合するよう1群レンズ枠120にはカムピン136が、2群レンズ枠130にはカムピン138が、それぞれ3本ずつ突設されている。カムピン136、138は直進溝115を貫通して、カム筒116のカム溝140、141に嵌合される。カム溝1

40、141は、1群レンズ枠120と2群レンズ枠130の移動軌跡に応じて決定される非線形形状に形成されている。115Aは直進溝の開口端である。

【0005】カム筒116は固定筒114の外周部に回転自在に設けられており、カム筒116の外周部にはギア144が形成され、駆動モータ118を有する減速ギアトレイン150の出力ギア146に連結されている。

【0006】そのため駆動モータ118を駆動すると、モータの駆動力により減速ギアトレイン150を介してカム筒116が回転し、移動枠120と2群レンズ枠130とが直進溝115にガイドされながらカム溝140、141の形状に沿って移動してズーミングが行われる。152はカム筒116の回転位置検出用刷子である。

【0007】このように移動枠120と2群レンズ枠130の駆動を、固定筒114とカム筒116の2つの部品で構成することで、部品点数の少ないレンズ鏡筒110を実現できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のレンズ鏡筒110には次のような問題点がある。まず、昨今、商品化されているデジタルスチルカメラ用のレンズ鏡筒110は、フォーカス調整を行うフォーカス調整用の移動レンズを、2群レンズ枠130の図示されていない光軸像面側（CCD側）に配置することが一般的である。（以下、フォーカス調整用の移動枠を「3群レンズ枠」と称す。）

3群レンズ枠は、1群レンズ枠120と2群レンズ枠130のズーミング位置により光軸の前後方向に移動してフォーカス調整を行うため、3群レンズ枠を光軸方向に移動させるアクチュエータが必要となる。アクチュエータとしてはステッピングモータなどが使用され、3群レンズ枠にステッピングモータを連結することで、その回転運動を直線運動に変換して3群レンズ枠を光軸方向に移動できる。

【0009】このアクチュエータは固定筒114の内部に収納する必要があるが、上記のように構成されたレンズ鏡筒110では、内面側にカム溝140、141が形成されたカム筒116が一番外側となる構成であるため、カム筒116の一部分を切り欠くことができない。

【0010】従って、固定筒114内にアクチュエータを配置するためには、固定筒114の外径を大きくする必要があり、必然的に固定筒114の外側に構成されるカム筒116の外径も大きくなる。それに伴ってレンズ鏡筒110のサイズが大きくなり、製品の小型化に相反する結果となる。

【0011】また、上述の公報にも開示されているように、最前面に配置されたレンズでフォーカス調整するようなレンズ鏡筒110においては、レンズ駆動用のアクチュエータを1群レンズ枠120の内部に配置する必要

があるため、1群レンズ枠120の径が大きくなり、レンズ鏡筒110の小型化に制約が生じるという問題もある。

【0012】本発明は前記問題点を解決し、第1のレンズ枠の内部に駆動手段を配置しても、小型化が実現できる沈胴式レンズ鏡筒とこれを用いた光学機器を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の沈胴式レンズ鏡筒は、第1のレンズ枠の周方向の一部に内側に空間部が形成された凸部を設けたことを特徴とする。

【0014】この本発明によると、凸部の内側の空間部を有効利用でき、沈胴式レンズ鏡筒の小型化が図れる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の沈胴式レンズ鏡筒は、カム筒の内面に同軸状に第1のレンズ枠を備え、第1のレンズ枠の内側に第2のレンズ枠を備え、前記カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合して前記カム筒の回転に伴って第1のレンズ枠が光軸方向に移動し、第2のレンズ枠がフォーカス機構によって制御される駆動手段により前記光軸方向に駆動される沈胴式レンズ鏡筒であって、第1のレンズ枠の周方向の一部には、前記駆動手段の位置に対応して前記光軸方向に沿って第1のレンズ枠の径方向に突出して内側に空間部が形成された凸部を設け、前記空間部に駆動手段を配設したことを特徴とする。

【0016】本発明の請求項2記載の沈胴式レンズ鏡筒は、請求項1において、前記空間部には、駆動手段を構成するフォーカス機構によって駆動されるアクチュエータとアクチュエータの出力軸に形成されたリードスクリューとリードスクリューに係合する前記第2のレンズ枠の連結部とのうちの少なくとも一部を配設したことを特徴とする。

【0017】本発明の請求項3記載の沈胴式レンズ鏡筒は、請求項1または請求項2において、カム筒と第1のレンズ枠との間に、前記光軸方向に直進溝が開けられた固定筒を設け、第1のレンズ枠の外周に突設されたカムピンが前記直進溝を通過して前記カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合し、固定筒には第1のレンズ枠の凸部を収容する前記光軸方向に沿った切り欠き部を形成したことを特徴とする。

【0018】本発明の請求項4記載の光学機器は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器であって、前記沈胴式レンズ鏡筒の第1のレンズ枠の前記凸部を通常撮影時に装置本体の下側になるよう配置したことを特徴とする。

【0019】以下、本発明の各実施の形態を図1～図8を用いて説明する。なお、従来例を示す図9と同様の構成をなすものには、同一の符号を付けて説明する。

【0020】（実施の形態1）図1～図6は、本発明の

（実施の形態1）を示す。図1に示すように、この（実施の形態1）における沈胴式レンズ鏡筒1は、上記従来例と同様にカム筒2の内面に同軸状に第1のレンズ枠としての1群レンズ枠4を備え、1群レンズ枠4の内側に第2のレンズ枠としての3群レンズ枠17を備えている。なお、3はCCD、5は2群レンズ枠、6はバックプレート、7は固定筒、15は減速ギアトレイン、16は駆動モータである。

【0021】そして、1群レンズ枠4はカム筒2の内周面に形成されたカム溝11に係合してカム筒2の回転に伴って光軸方向に移動し、オートフォーカス機構によって制御される駆動手段21、22により3群レンズ枠17が光軸方向に駆動される。

【0022】上記のように構成されたレンズ鏡筒1では、小型化を図るために、1群レンズ枠4の周方向の一部に径方向に突出して内側に空間部25が形成された凸部24を設け、空間部25に駆動手段を配設した点で上記従来例とは異なる。

【0023】詳細には、レンズ鏡筒1は、1群レンズL1と2群レンズL2をカム筒2によって光軸方向に前後移動させて焦点距離を変える光学系であり、ズームレンズの結像位置にはCCD3が設けられている。1群レンズL1及び2群レンズL2は、それぞれ1群レンズ枠4と2群レンズ枠5によって保持されている。また、CCD3はバックプレート6に取り付けられている。

【0024】固定筒7の外周には光軸方向に延びる直進溝8が形成され、直進溝8に1群レンズ枠4に突設されたカムピン9及び2群レンズ枠5に突設されたカムピン10がそれぞれ嵌合される。カムピン9、10は、1群レンズ枠4および2群レンズ枠5の外周部に等間隔（120°間隔）で3本ずつ突設され、これに対応して直進溝8も等間隔で3本形成されている。

【0025】このような構成とすることで、1群レンズ枠4と2群レンズ枠5は3本のカムピン9、10を介して直進溝8に安定して支持され、光軸方向に前後移動できる。さらにこのカムピン9、10は、直進溝8を貫通してカム筒2の内周に形成されたカム溝11、12に嵌合される。カム溝11、12は、1群レンズ枠4と2群レンズ枠5の移動軌跡に応じて決定される非線形形状に形成されている。

【0026】カム筒2は固定筒7の外周部に回転自在に設けられており、カム筒2の外周部にはギア13が形成され、ギア13には駆動力伝達ギア14が噛合されている。駆動力伝達ギア14は、減速ギアトレイン15を介して駆動モータ16の出力軸に連結されている。そのため駆動モータ16を駆動すると、その駆動力が減速ギアトレイン15から駆動力伝達ギア14に伝達され、カム筒2の回転が行われる。

【0027】このように1群レンズ枠4と2群レンズ枠5とが直進溝8にガイドされながらカム溝11、12の

形状に沿って移動することで、ズーミングが行われる。フォーカス調整用の3群レンズ13は3群レンズ枠17に保持されており、図2に示すように、3群レンズ枠17は光軸と平行に配設され、両端を固定筒7とガイドボール保持枠18に挟まれて、固定された2本のガイドボール19、20に沿って光軸方向に摺動自在に構成されている。27は3群レンズ枠17の連結部である。

【0028】ガイドボール保持枠18は2本のガイドボール19、20を保持したまま、固定筒7にネジ止め固定される。アクチュエータとしてのステッピングモータ21の回転軸にはリードスクリュー22が一体に構成されており、ステッピングモータ21は図5(a)、(b)に示すように固定筒7に固定されている。リードスクリュー22には、3群レンズ枠17に係合したネジ部材23が螺合されている。

【0029】このような構成とすることで、リードスクリュー22の回転によって光軸方向に沿って前後方向に3群レンズ枠17の直線移動が行なわれる。また、図3

(a)に示すように、1群レンズ枠4の周方向の一部には、駆動手段としてのステッピングモータ21およびリードスクリュー22の位置に対応して、光軸方向に沿って1群レンズ枠4の径方向に突出して内側に空間部25が形成されたこの(実施の形態1)に特有の構成である凸部24が設けられている。

【0030】ここで、カム筒2と第1のレンズ枠4との間には、光軸方向に直進溝8が開けられた固定筒7が設けられており、第1のレンズ枠4の外周に突設されたカムピン9が直進溝8を通過してカム筒2の内周面に形成されたカム溝11に係合し、固定筒7には第1のレンズ枠4の凸部24を収容する前記光軸方向に沿った切り欠き部26が形成されている。この切り欠き部26に1群レンズ枠4の凸部24を挿入することで、1群レンズ枠4はカム筒2の内側まで径が大きくなる。

【0031】1群レンズ枠4の凸部24の内側に設けられた空間部25には、駆動手段を構成するオートフォーカス機構によって駆動されるアクチュエータとしてのステッピングモータ21とステッピングモータ21の出力軸に形成されたリードスクリュー22とリードスクリュー22に係合する第2のレンズ枠17の連結部27とのうちの少なくとも一部が配設され、ここでは、3群レンズ枠17とステッピングモータ21のリードスクリュー22とを連結する連結部27が配置されている。

【0032】なお、上記従来例を示す図9のように1群レンズ枠4に凸部24を設けていない場合には、図3

(b)に示すように、3群レンズ枠17の連結部27を1群レンズ枠4の内側に配置するためには、1群レンズ枠4の径を大きくする必要がある。従って、1群レンズ枠4の大径化により、その外側の構成部品である固定筒7やカム筒2の径も大きくなる。

【0033】具体的には、図3(a)のように1群レン

ズ枠4に凸部24を設けた場合のレンズ鏡筒1の直径を ΦD 、固定筒7の厚みを d とすると、レンズ鏡筒1の中心から凸部24の最外周までの距離は、図3(b)に示すレンズ鏡筒1の1群レンズ枠4の外周部の半径と同じ距離 x となる。

【0034】従って、図3(b)に示すレンズ鏡筒1の場合には、固定筒7の肉厚 $2d$ だけその外径が外側に広がり、その外径は $\Phi(D+2d)$ となる。このように、1群レンズ枠4に凸部24を設け、その内側の空間部25に3群レンズ枠17の連結部27を配置することで、従来のレンズ鏡筒1に対し固定筒7の厚み $2d$ だけ小径化が図れる。

【0035】また、昨今のデジタルスチルカメラ等に用いられるレンズ鏡筒1の大きさはおおよそ直径30mm以下であり、 d の値は固定筒7の肉厚分の約1.2mmであるため、上記のような構成とすることで、レンズ鏡筒1の外径を約1割小さくできる。

【0036】また、上記のように構成されたレンズ鏡筒1のカム筒2は、図4に示すように、その内側に1群レンズ枠4用の3本の第1カム溝11と、2群レンズ枠5用の3本の第2カム溝12が形成されている。

【0037】第1カム溝11はカム筒2の円周方向に120°の間隔で形成されると共に、ズーミングを行うためのカム溝11aと、1群レンズ枠4を沈胴させるためのカム溝11bとからなる。同様に、第2カム溝12は、カム筒2の周方向に120°の間隔で形成されると共に、ズーミングを行うためのカム溝12aと2群レンズ枠5を沈胴させるためのカム溝12bとから形成されている。

【0038】このように構成されたレンズ鏡筒1について、以下、その動作を述べる。駆動用モータ16を回転させカム筒2を沈胴状態からワイド(広角)状態まで回転させると、図5(a)に示すように、沈胴状態の1群レンズ枠4はカム筒2の回転により矢印A方向へ直進する。

【0039】さらにワイド(広角)の位置からテレ(望遠)の位置までの範囲でカム筒2を回転させると、1群レンズ枠4及び2群レンズ枠5がカム溝11、12に沿って光軸方向に前後移動し、ズーミングが行われる。フォーカス調整は、ステッピングモータ21をズーミング位置に従い所定量だけ回転させて3群レンズ枠17を移動させることにより行われる。

【0040】逆に、ワイド(広角)の位置から沈胴状態に向けてカム筒2の回転が行われると、1群レンズ枠4及び2群レンズ枠5がカム溝11、12に沿って光軸後方に移動して、図5(b)に示す沈胴状態となる。ここで、3群レンズ枠17とステッピングモータ21との連結部27は、1群レンズ枠4の直径よりも外側にある。

【0041】そのため従来の構成では、沈胴状態においてステッピングモータ21と2群レンズ枠5とが干渉す

ることになるが、この実施の形態では、1群レンズ枠4に凸部24を設け、その内側の空間部25に連結部27を配置した構成とすることで、ステッピングモータ21と2群レンズ枠5との干渉を解消できる。

【0042】従って、1群レンズ枠4をCCD3の側により近づけることができ、レンズ鏡筒1の直径を小さくできるだけでなく、沈胴時の長さLも短縮でき、小型のレンズ鏡筒1を実現できる。

【0043】また、図6(a)、(b)に示すように、1群レンズ枠4の凸部24はその一部にのみ設けているため、レンズ鏡筒1のその他の部分の径を大きくする必要がなくなる。

【0044】以上のように本実施の形態によれば、1群レンズ枠4の一部に凸部24を設け、その内側の空間部25に3群レンズ枠17と3群レンズ枠駆動用のアクチュエータとの連結部27を配置し、レンズ鏡筒内の限られた空間部25を有効利用することで、レンズ鏡筒1の小径化を図れる。

【0045】(実施の形態2)図7は、本発明の(実施の形態2)を示す。図5と同様に構成されたレンズ鏡筒1において、この(実施の形態2)では、駆動手段の配置が上記(実施の形態1)とは異なる。

【0046】すなわち、3群レンズ枠17を光軸方向に摺動自在に保持するガイドボール19、20は2群レンズ枠5に固定されており、3群レンズ枠17は2群レンズ枠5と一体となって光軸方向に移動する。

【0047】ステッピングモータ21は2群レンズ枠5に固定されており、リードスクリュー22には3群レンズ枠17に係合されたネジ部材23が螺合するよう構成されている。リードスクリュー22が回転すると、光軸の前後方向に3群レンズ枠17が直線的に移動可能となり、3群レンズ枠17は2群レンズ枠5に対して相対移動を行なう。

【0048】上記のように構成されたレンズ鏡筒1について、以下、その動作を述べる。駆動用モータ16を回転させ、カム筒2を沈胴状態からワイド(広角)状態まで回転させると、カム筒2の回転により、図7(a)に示すように1群レンズ枠4は沈胴状態から矢印A方向に直進する。

【0049】さらにワイド(広角)状態からテレ(望遠)状態までの範囲でカム筒2を回転させると、1群レンズ枠4及び2群レンズ枠5がカム溝11、12に沿って光軸方向に前後移動してズーミングが行われる。

【0050】フォーカス調整は、ステッピングモータ21をズーミング位置に従い所定量だけ回転させることで、3群レンズ枠17が2群レンズ枠5に対して相対的に移動して行われる。逆に、ワイド(広角)の位置から沈胴状態に向けてカム筒2を回転させると、1群レンズ枠4及び2群レンズ枠5がカム溝11、12に沿って光軸後方に移動して、図7(b)に示す沈胴状態となる。

【0051】ここで、ステッピングモータ21は1群レンズ枠4の直径よりも外側にあるため、従来の構成では、沈胴状態あるいはテレ(望遠)などの状態にて2群レンズ枠5が図の矢印A方向に移動した際には干渉することになるが、この(実施の形態2)では、1群レンズ枠4に凸部24を設け、その内側の空間部25にステッピングモータ21を配置することで、ステッピングモータ21と2群レンズ枠5とが干渉しなくなる。

【0052】以上のようにこの(実施の形態2)によれば、1群レンズ枠4の一部に凸部24を設け、その内側の空間部25に駆動用のアクチュエータを配置して、レンズ鏡筒1内の限られた空間部25を有効利用することで、レンズ鏡筒1の小型化を図れる。

【0053】なお上記説明では、3群レンズ枠17を駆動するアクチュエータとしてステッピングモータ21を例に挙げたが、本発明はこれに限定されるものではない。また、3群レンズ枠17とアクチュエータの連結方法については、3群レンズ枠17を光軸方向に移動可能な方法であれば上記の方法に限定されるものではない。

【0054】また、カム筒116に設けたカム溝140、141の形状については、本実施の形態で説明した形状に限定されるものではない。また、フォーカス調整用レンズを駆動するアクチュエータの配置については、図9に示すように、1群レンズ4を1群レンズ4の枠内で駆動する構成のものであっても、その1群レンズ枠4の内側にアクチュエータを配置すれば同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0055】さらにこのレンズ鏡筒については、CCDを備えたデジタルスチルカメラ用であることを前提に説明したが、従来からある銀塩フィルム用のレンズ鏡筒として用いても、同様の効果が得られる。

【0056】(実施の形態3)図8は、本発明の(実施の形態3)を示す。この(実施の形態3)では、上記各実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器としてカメラを例に挙げて説明する。

【0057】具体的には、上記(実施の形態2)におけるレンズ鏡筒を搭載した光学機器において、レンズ鏡筒1は、図8(a)に示すように、未使用時にはカメラ本体30に収納され、使用時には、図8(b)に示すように、レンズ鏡筒1が所定位置に移動して、ズーム倍率に応じてカメラ本体30から繰り出される。

【0058】レンズ鏡筒1に搭載されたCCD3に結像された被写体像は、画像変換された後、カメラ本体30に内蔵された図示せぬ液晶表示パネル等に画像として表示され、前記画像は、カメラ本体30に着脱自在に装着されたメモリーカード(図示せず)等に記憶できる。

【0059】レンズ鏡筒1は、上記各実施の形態で説明したように、1群レンズ枠4が光軸前後方向に移動する方式であり、そのレンズ鏡筒の小型化を図るために1群レンズ枠4の一部に凸部24を設け、その内側の空間部

25に3群レンズ枠17とアクチュエータとの連結部27が配置されている。さらに1群レンズ枠4は、通常撮影時に凸部24がカメラ本体30の下側となるように、カメラ本体30に取り付けられる。

【0060】このように、沈胴式レンズ鏡筒1の1群レンズ枠4に形成された凸部24を通常の撮影時に装置本体の下側になるよう配置することで、撮影時には、一部に凸部24のある1群レンズ枠4がカメラ本体30の前面に繰り出されることになるが、その凸部24がカメラ本体30の下側となるため使用時であっても目立たなくなる。また、1群レンズ枠4の一部に凸部24を設け、その内側の空間部25を有効利用してレンズ鏡筒1の小型化を図ることで、カメラ本体30の小型化も実現できる。

【0061】なお、上記説明では、1群レンズ枠4に形成された凸部24の内側の空間部25に3群レンズ枠17とアクチュエータとの連結部27を配置した例を挙げて説明したが、空間部25にはアクチュエータのみが配置されていてもよい。

【0062】

【発明の効果】以上のように本発明の沈胴式レンズ鏡筒によると、カム筒の内面に同軸状に第1のレンズ枠を備え、第1のレンズ枠の内側に第2のレンズ枠を備え、前記カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合して前記カム筒の回転に伴って第1のレンズ枠が光軸方向に移動し、第2のレンズ枠がフォーカス機構によって制御される駆動手段により前記光軸方向に駆動される沈胴式レンズ鏡筒であって、第1のレンズ枠の周方向の一部には、前記駆動手段の位置に対応して前記光軸方向に沿って第1のレンズ枠の径方向に突出して内側に空間部が形成された凸部を設け、前記空間部に駆動手段を配設することで、レンズ鏡筒内の限られた空間部を有効利用でき、カム筒の径を大きくしたり部品点数を増やすことなく、レンズ鏡筒の小径化が図れるという顕著な効果が得られる。

【0063】また、直進枠に設けた凸部が光学機器の下側に配置されるように沈胴式レンズ鏡筒を搭載することにより、その凸部が目立たなくなり、さらにレンズ鏡筒の部品点数を少なくし、小型化を実現でき、光学機器本体の低コスト化や小型化が顕著になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の（実施の形態1）における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図

【図2】同実施の形態における3群レンズ枠とアクチュエータの連結方法を示す概略図

【図3】同実施の形態におけるCCD側から見た沈胴式レンズ鏡筒の要部断面図と、比較例としての1群レンズ枠に凸部のない沈胴式レンズ鏡筒の要部断面図

【図4】同実施の形態におけるカム筒に形成されたカム溝を説明する展開図

10 【図5】同実施の形態における沈胴状態と使用状態を示すレンズ鏡筒の要部断面図

【図6】同実施の形態における使用状態と沈胴状態を示すレンズ鏡筒の斜視図

【図7】本発明の（実施の形態2）における沈胴状態と使用状態を示すレンズ鏡筒の要部断面図

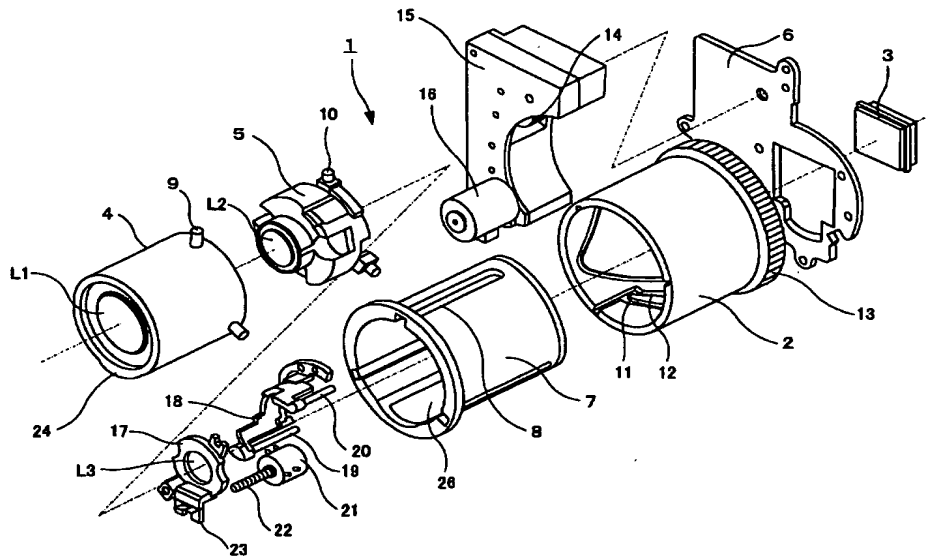
【図8】本発明の（実施の形態3）における沈胴式レンズ鏡筒を搭載した未使用状態と使用状態を示す光学機器の斜視図

【図9】従来のレンズ鏡筒の分解斜視図

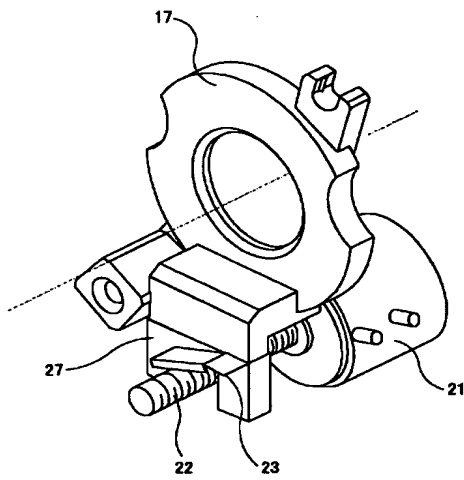
20 【符号の説明】

- | | |
|--------|-----------------|
| 1 | レンズ鏡筒 |
| 2 | カム筒 |
| 4 | 1群レンズ枠（第1のレンズ枠） |
| 5 | 2群レンズ枠 |
| 7 | 固定筒 |
| 8 | 直進溝 |
| 9, 10 | カムピン |
| 11, 12 | カム溝 |
| 16 | 駆動モータ |
| 30 | 3群レンズ枠（第2のレンズ枠） |
| 21 | ステッピングモータ |
| 22 | リードスクリュー |
| 24 | 凸部 |
| 25 | 空間部 |
| 26 | 切り欠き部 |
| 27 | 連結部 |
| 30 | カメラ本体 |
| L1 | 1群レンズ |
| L2 | 2群レンズ |
| 40 | L3 3群レンズ |

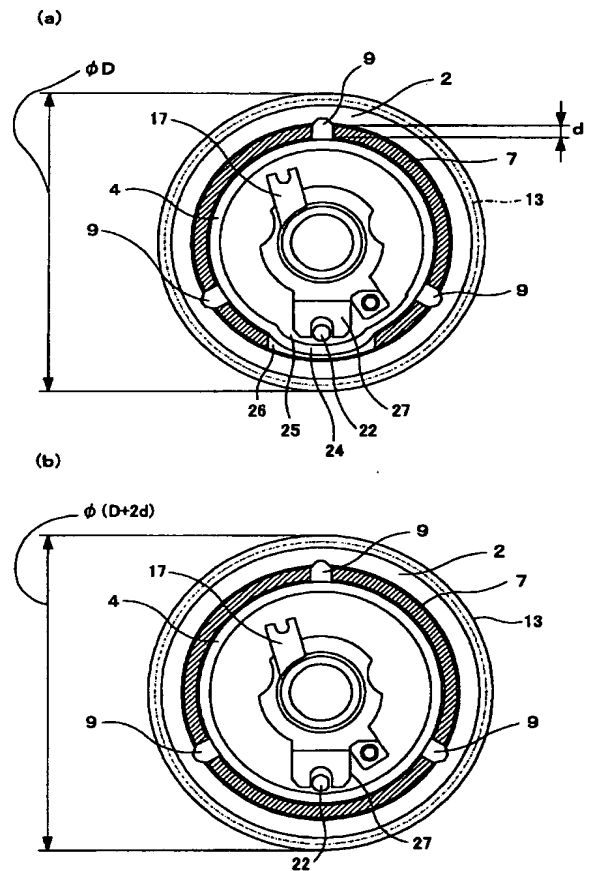
【図 1】



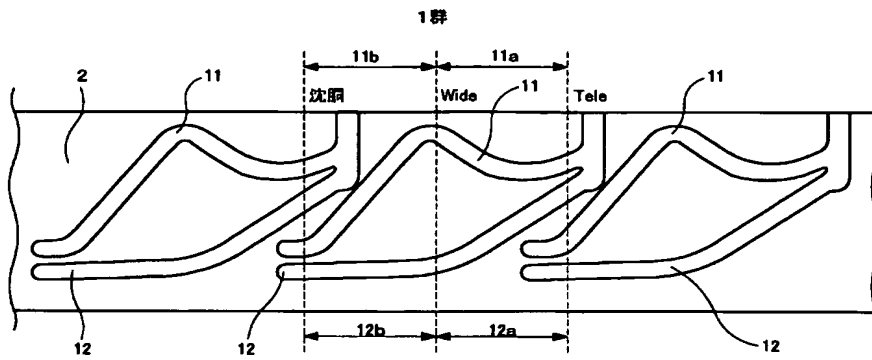
【図 2】



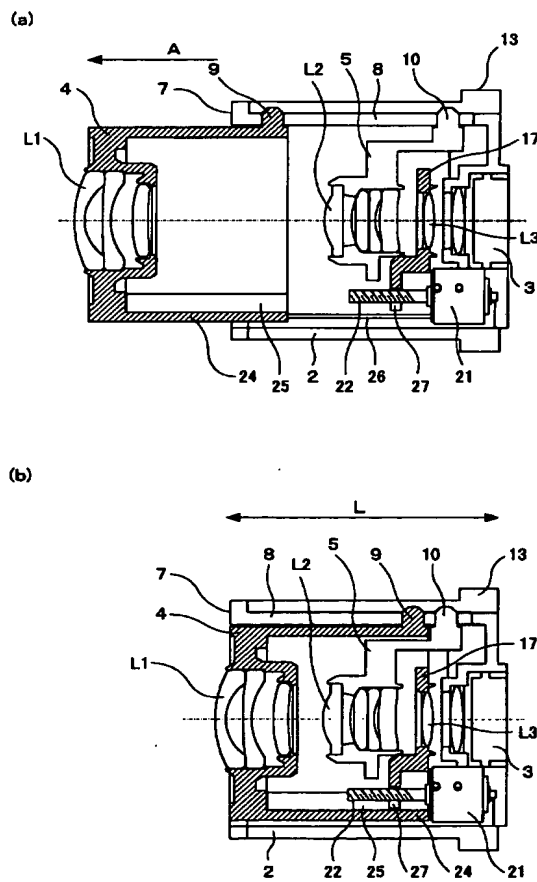
【図 3】



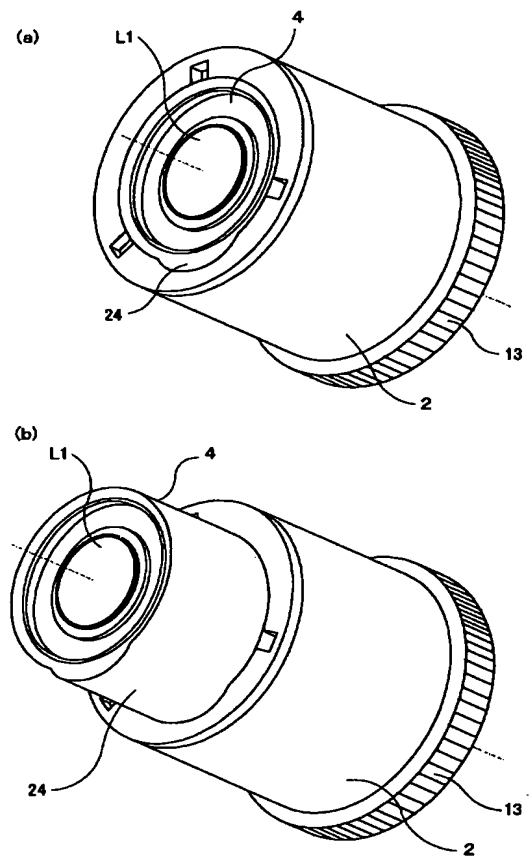
【図4】



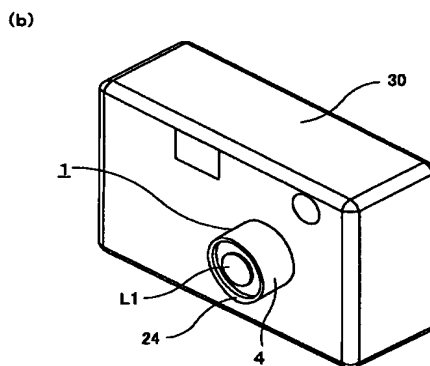
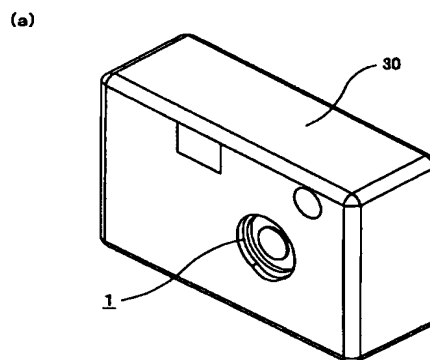
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

